

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
24 juillet 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 03/059791 A1

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

B65G 13/12, 13/00, B21C 37/06

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/00085

(22) Date de dépôt international :

13 janvier 2003 (13.01.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02 00430

15 janvier 2002 (15.01.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :

COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NU-  
CLEAIRES [FR/FR]; 2, rue Paul Dautier, F-78140  
VELIZY-VILLACOUBLAY (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) :

VALENTIN, Michel [FR/FR]; 107, rue Lamargue,  
F-30200 BAGNOLS SUR CEZE (FR), VERDOLLIN,  
Jacques [FR/FR]; 2754 route de Strasbourg, F-69140  
RILLIEUX LA PAPE (FR).

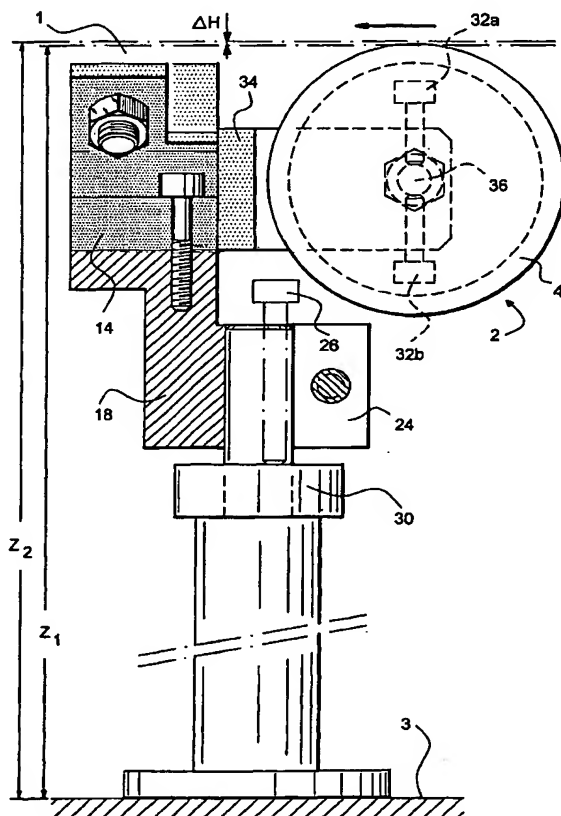
(74) Mandataire : AHNER, Philippe; c/o BREVATOME, 3,

rue du Docteur Lancereaux, F-75008 PARIS (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUPPORT FOR MOVING CYLINDRICAL ELEMENTS AND A METHOD AND CONVEYOR USING SUCH SUP-  
PORTS

(54) Titre : SUPPORT POUR ELEMENTS CYLINDRIQUES EN DEFILEMENT ET PROCEDE ET TRANSPORTEUR UTILI-  
SANT DE TELS SUPPORTS.



(57) Abstract: The invention relates to a support (1) which is used with moving cylindrical elements. The inventive support comprises first guide means (2) which are used to guide the cylindrical elements at a height  $z_1$ . Downstream, in the direction of movement of the cylindrical elements, said support (1) comprises second guide means (6) which are used to guide the cylindrical elements at a height  $z_2$  which is greater than  $z_1$ . There is less friction between the aforementioned second guide means (6) and the cylindrical parts than between the aforementioned first guide means (2) and the cylindrical parts.

(57) Abrégé : L'invention concerne un support (1) pour éléments cylindriques en défilement, ce support comprenant des premiers moyens de guidage (2) aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_1$ . En aval, dans une direction de défilement des éléments cylindriques, ledit support (1) comprend des seconds moyens de guidage (6) aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_2$  supérieure à  $z_1$ , les frottements entre lesdits seconds moyens de guidage (6) et les pièces cylindriques étant plus faibles que les frottements entre lesdits premiers moyens de guidage (2) et les pièces cylindriques.



(81) États désignés (*national*) : CA, CN, JP, RU, US.

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

**SUPPORT POUR ELEMENTS CYLINDRIQUES EN DEFILEMENT ET  
PROCEDE ET TRANSPORTEUR UTILISANT DE TELS SUPPORTS**

**DESCRIPTION**

**5    DOMAINE TECHNIQUE**

Le secteur technique de la présente invention est celui des supports susceptibles de recevoir des éléments cylindriques tels que des tubes et d'en assurer l'écoulement dans une direction  
10 parallèle à l'axe de ces éléments cylindriques. De plus, le secteur technique de la présente invention concerne celui des transporteurs d'éléments cylindriques et des procédés de transport d'éléments cylindriques utilisant de tels supports. Plus  
15 particulièrement, l'invention peut notamment s'appliquer à des supports d'éléments cylindriques destinés à permettre la translation de ces derniers par rapport aux supports, ainsi que la rotation de ces éléments cylindriques selon leur axe lorsqu'ils sont en  
20 contact avec ces mêmes supports.

**ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE**

Dans ce domaine, on connaît des transporteurs comportant une pluralité de supports de tubes, ces supports disposant chacun d'un galet apte à  
25 autoriser le défilement de ces tubes dans une direction parallèle à l'axe de ces tubes. Chaque support comprend un galet ayant une gorge en forme de V destinée à coopérer avec les tubes lors de leur passage sur le support. Ce type de galet est utilisé en raison de la

nature des tubes à transporter ainsi que de l'espacement pratiqué entre les différents supports.

En effet, à la sortie d'un support, le tube se retrouve dans une position de porte-à-faux qui entraîne la flexion de son extrémité aval. Cette extrémité aval du tube, en arrivant au support suivant, se trouve à une altitude plus basse que la partie du tube supportée par le galet du support se situant en amont dans la direction de défilement. La forme cylindrique du galet permet alors de réaliser une correction progressive de l'altitude de l'extrémité aval du tube plongeant vers le bas, sans endommager cette extrémité. A la sortie du galet, l'extrémité aval du tube se retrouve alors dans un plan horizontal ayant sensiblement la même altitude que le reste du tube.

Cependant, le système décrit de l'art antérieur présente plusieurs inconvénients.

Dans ce type de transporteur, il est réputé difficile d'effectuer les alignements verticaux et latéraux des supports, ceci en raison de l'ajustement délicat à réaliser des supports les uns par rapport aux autres, mais également en raison de la géométrie propre des tubes qui présente des tolérances de forme et de circularité particulières.

Ce défaut d'alignement rencontré provoque un phénomène de glissement entre les flancs de la gorge en V des galets et les tubes défilant sur ces galets. Ces mouvements se concrétisent par l'arrachement de particules métalliques appartenant à la surface extérieure du tube. Ces particules, une fois arrachées,

s'incrudent dans les flancs de la gorge en V des galets, formant ainsi une sorte de surface abrasive.

A la sortie du transporteur, les tubes présentent donc des marques longitudinales sur leur surface extérieure, ces marques altérant par conséquent l'aspect visuel du produit fini.

De plus, il peut s'avérer que de tels transporteurs soient également destinés à permettre une rotation des tubes sur eux-mêmes, par exemple pour effectuer une opération de soudage. Dans ce cas, l'arrachement des particules métalliques du tube va constituer un inconvénient additionnel à celui cité ci-dessus. En effet, les particules incrustées sur les flancs de la gorge en V des galets forment une surface assimilable à une surface abrasive qui amplifie les frottements entre les galets et les tubes lors de la rotation de ces derniers. La conséquence directe de la rotation est l'apparition de marques circulaires sur la surface extérieure des tubes, ces marques s'ajoutant à celles provenant du simple défilement et détériorant encore davantage l'aspect visuel du produit fini.

#### **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

Le but de l'invention est donc de présenter un support pour éléments cylindriques réduisant au maximum les effets de marquage sur la surface extérieure de ces éléments cylindriques, lors de leur défilement sur le support.

Un autre but de l'invention est de présenter un transporteur d'éléments cylindriques ainsi qu'un procédé de transport d'éléments cylindriques, ce transporteur et ce procédé utilisant au moins un

support tel que celui remédiant au problème technique soulevé ci-dessus.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un support pour éléments cylindriques en défilement, ce support comprenant des premiers moyens de guidage aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_1$ . Selon l'invention, en aval dans une direction de défilement des éléments cylindriques, le support comprend des seconds moyens de guidage aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_2$  supérieure à  $z_1$ , les frottements entre les seconds moyens de guidage et les éléments cylindriques étant plus faibles que les frottements entre les premiers moyens de guidage et les éléments cylindriques.

L'avantage principal de cette invention par rapport aux dispositifs existant de l'art antérieur réside dans l'ajout des seconds moyens de guidage. Selon l'invention, l'élément cylindrique en défilement sur le support n'a qu'un contact bref avec les premiers moyens de guidage. En effet, ce contact a lieu uniquement lorsque l'extrémité aval du tube arrive sur le support, les premiers moyens de guidage cédant ensuite leur rôle aux seconds moyens de guidage du fait de leur possibilité de maintenir les éléments cylindriques à une altitude supérieure à l'altitude à laquelle les premiers moyens de guidage sont aptes à maintenir ces éléments cylindriques. En raison de cette différence d'altitude, le passage des éléments cylindriques sur les seconds moyens de guidage marque la fin du contact entre les premiers moyens de guidage

et les éléments cylindriques, et ce durant le reste du défilement de ces éléments.

Les frottements résultant du contact entre les seconds moyens de guidage et les éléments cylindriques étant plus faibles que les frottements résultant du contact entre les premiers moyens de guidage et ces mêmes éléments cylindriques, le phénomène d'arrachement des particules des éléments cylindriques s'en trouve considérablement amoindri, ceci améliorant par conséquent la qualité visuelle du produit fini. Les conséquences néfastes du défaut d'alignement des supports les uns par rapport aux autres sont donc quasiment éradiquées.

De manière préférentielle, les seconds moyens de guidage sont aptes à autoriser une rotation des éléments cylindriques autour d'un axe de ces éléments cylindriques.

L'avantage - découlant de cette caractéristique particulière concernant les seconds moyens de guidage consiste en la possibilité de pouvoir faire pivoter l'élément cylindrique sur lui-même, selon son axe, ce qui est particulièrement intéressant lorsque l'on veut réaliser une opération telle qu'une opération de soudage des éléments en défilement.

De plus, cette rotation des éléments cylindriques s'effectue lorsque ces derniers sont en contact avec les seconds moyens de guidage. La rotation entraîne alors moins de marquages circulaires, et ceci en raison de deux facteurs distincts. Le premier facteur concerne la structure même des seconds moyens de guidage qui permettent des frottements moindres par

rapport aux frottements rencontrés dans l'art antérieur lors de la rotation des tubes sur les galets. Le second facteur repose quant à lui sur le dédoublement des moyens de guidage, permettant ainsi de faire tourner  
5 l'élément cylindrique sur des moyens de guidage n'ayant accumulé que très peu de particules métalliques lors du défilement. Ces deux facteurs contribuent simultanément à minimiser les marquages circulaires des éléments cylindriques en rotation.

10 De préférence, les seconds moyens de guidage comprennent au moins deux billes porteuses destinées à être en contact avec lesdits éléments cylindriques. Avantageusement, ce système de billes permet d'obtenir un coefficient de frottement le plus  
15 faible possible pour éliminer au mieux le marquage des éléments cylindriques.

Les billes porteuses sont, selon un mode de réalisation particulier de l'invention, réalisées en acier inoxydable. De façon avantageuse, ces billes  
20 porteuses résistent alors correctement à l'incrustation des particules métalliques provenant des éléments cylindriques. De plus, les aciers inoxydables sont préconisés pour le contact avec des tubes en Zircaloy (marque déposée), ce type de tubes pouvant être  
25 transporté par des supports selon l'invention.

Toujours dans un souci de réduction des frottements entre le support et les éléments cylindriques, chaque bille porteuse repose sur une pluralité de billes secondaires situées à l'intérieur  
30 d'un logement retenant la bille porteuse.



Préférentiellement, les seconds moyens de guidage comprennent deux billes porteuses ayant chacune leur logement incliné à  $45^\circ$  par rapport à l'axe principal du support, cet axe étant perpendiculaire à la direction de défilement des éléments cylindriques. De manière avantageuse, ceci permet la rotation de l'élément cylindrique sans éjection de ce dernier durant le mouvement de rotation.

De plus, les deux billes sont positionnées de telle sorte que l'une d'entre elles se situe en amont de l'autre, dans la direction de défilement des éléments cylindriques. Cette disposition particulière a été adoptée en raison de la nécessité de garder un ensemble mécanique le plus compact possible, afin de réduire au maximum l'encombrement du support.

De préférence, le support comprend un système de réglage latéral de l'ensemble formé par les premiers et les seconds moyens de guidage, ainsi qu'un système de réglage vertical de ce même ensemble formé par les premiers et les seconds moyens de guidage. Ces deux systèmes de réglage permettent d'effectuer un alignement le plus précis possible lors de l'utilisation de différents supports les uns avec les autres.

Le support selon l'invention peut également comporter des moyens aptes à régler la différence entre l'altitude  $z_1$  et l'altitude  $z_2$ , de manière à favoriser le mieux possible le passage des éléments cylindriques entre les premiers et les seconds moyens de guidage. Cette différence d'altitude peut être de 0,5mm environ.

Enfin, les premiers moyens de guidage peuvent comprendre un galet en forme de V. Cette utilisation d'un galet permet avantageusement de redresser l'extrémité de l'élément cylindrique dans un plan horizontal, de façon à lui faire aborder les seconds moyens de guidage de la meilleure façon possible.

L'invention a également pour objet un transporteur d'éléments cylindriques comprenant au moins un support tel que décrit précédemment, chaque support étant apte à autoriser le défilement des éléments cylindriques.

De plus, l'invention a pour objet un procédé de transport d'éléments cylindriques sur au moins un support tel que décrit précédemment, ces éléments cylindriques, lors de leur passage sur chaque support, subissant les étapes suivantes :

- un guidage primaire à l'aide de premiers moyens de guidage,
- un guidage secondaire se substituant au guidage primaire à l'aide de seconds moyens de guidage, les frottements résultant du guidage secondaire étant plus faibles que les frottements résultant du guidage primaire.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description détaillée, non limitative, ci-dessous.

**BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS**

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels :

- 5                   - la figure 1 représente une vue de face d'un support selon un mode de réalisation préféré de l'invention,
- la figure 2 représente une vue de côté d'un support selon un mode de réalisation préféré de l'invention,
- 10                  - la figure 3 représente une vue de dessus d'un support selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

**EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS**

En référence aux figures 1 et 2, on voit un support 1 selon un mode de réalisation préféré de l'invention, pour éléments cylindriques en défilement (non représentés). Ce support 1 est apte à autoriser le déplacement des éléments cylindriques selon une direction parallèle à un axe de ces éléments, cette direction étant nommée la direction de défilement des éléments cylindriques et représentée par la flèche de la figure 2. Dans ce mode de réalisation préféré de l'invention, le support 1 peut également autoriser un mouvement de rotation des éléments cylindriques, cette rotation étant effectuée selon un axe de ces éléments cylindriques. Dans ce cas, les éléments cylindriques peuvent alors pivoter sur eux-mêmes.

Le support 1 est fixé de manière rigide sur un bâti 3 apte à le maintenir dans une position stable,

afin d'éviter tout mouvement incontrôlé du support 1 lors du passage des éléments cylindriques.

Le support 1 comporte tout d'abord des premiers moyens de guidage 2 aptes à guider les  
5 éléments cylindriques. Ces premiers moyens de guidage 2 comprennent de préférence un galet 4 d'axe perpendiculaire à la direction de défilement des éléments cylindriques. Réalisé en matière plastique, de préférence en Ertalon (marque déposée), ce galet 4  
10 comporte une gorge en V destinée à coopérer avec les éléments cylindriques en défilement. Le galet 4 est dimensionné pour maintenir les éléments cylindriques à une altitude  $z_1$ , cette altitude  $z_1$  pouvant par exemple avoir le bâti 3 comme origine.

15 En aval dans la direction de défilement des éléments cylindriques, le support 1 comprend des seconds moyens de guidage 6. Ces seconds moyens de guidage sont également aptes à guider les éléments cylindriques selon la direction requise, mais peuvent  
20 aussi, de façon préférentielle, permettre la rotation de ces éléments cylindriques sur eux-mêmes.

En référence à la figure 1 et à la figure 3, les seconds moyens de guidage 6 comprennent un système de billes porteuses, comportant de préférence  
25 deux billes porteuses 8a, 8b aptes à être en contact avec les éléments cylindriques, les deux billes porteuses 8a, 8b se situant respectivement dans des logements 10a, 10b. A l'intérieur de ces logements 10a, 10b, ces billes porteuses 8a, 8b reposent sur une  
30 pluralité de billes secondaires (non représentées). Les

billes porteuses 8a,8b sont réalisées de préférence en acier inoxydable.

Les logements 10a,10b sont disposés de façon inclinée. En effet, dans ce mode de réalisation  
5 préféré de l'invention, les logements sont inclinés à  $45^\circ$  de part et d'autre d'un axe principal du support, cet axe principal étant perpendiculaire à la direction de défilement des éléments cylindriques. De plus, les deux billes porteuses 8a,8b sont positionnées de telle  
10 sorte que l'une d'entre elles se situe en amont de l'autre, dans la direction de défilement des éléments cylindriques.

Les seconds moyens de guidage sont alors positionnés pour guider les éléments cylindriques à une  
15 altitude  $z_2$ , toujours avec le bâti 3 pour origine, cette altitude  $z_2$  étant supérieure à l'altitude  $z_1$ . Les seconds moyens de guidage 6 sont tels que les frottements résultant de leur contact avec les éléments cylindriques, lors du défilement de ces derniers, sont  
20 plus faibles que les frottements résultant du contact entre les premiers moyens de guidage et ces mêmes éléments cylindriques.

La disposition particulière adoptée entre les premiers et les seconds moyens de guidage 2 et 6 se  
25 révèle avoir un intérêt lors du défilement des éléments cylindriques.

En fonctionnement, un élément cylindrique arrivant à proximité du support 1 se présente dans une position basse par rapport aux premiers moyens de  
30 guidage 2. Cette position provient du fait qu'une partie aval de l'élément cylindrique se trouve en

porte-à-faux et est donc soumise à la flexion. Les premiers moyens de guidage 2 ont alors pour but de redresser la partie de l'élément située en porte-à-faux, afin que l'ensemble de l'élément cylindrique se situe dans un plan sensiblement horizontal. C'est lors de ce contact entre le galet 4 et l'élément cylindrique que l'on assiste à un phénomène d'arrachement de particules de l'élément cylindrique, ce phénomène provenant particulièrement du défaut d'alignement entre les différents supports 1 lorsqu'ils sont disposés les uns à côté des autres. Un glissement a donc lieu entre cet élément cylindrique et les flancs de la gorge en V du galet 4.

L'élément cylindrique continue son mouvement sur le support 1 et entre ensuite rapidement en contact avec les seconds moyens de guidage 6. Ces seconds moyens de guidage 6, situés en aval dans la direction de défilement des éléments cylindriques, sont positionnés de manière à faire perdre le contact entre les premiers moyens de guidage 2 et l'élément cylindrique, lorsque ce dernier entre en contact avec les seconds moyens de guidage 6. En d'autres termes, lors du défilement des éléments cylindriques, les seconds moyens de guidage 6 se substituent aux premiers moyens de guidage 2. Ainsi, les billes porteuses 8a, 8b peuvent prendre le relais du galet 4 et par conséquent, limiter le phénomène d'arrachement des particules en raison des frottements quasi nuls de ces billes porteuses 8a, 8b sur les éléments cylindriques. De plus, lorsque l'on désire effectuer une rotation des éléments cylindriques, celle-ci se fait sur les billes porteuses

8a,8b, alors que la majeure partie des particules arrachées se situe sur le galet 4. La surface extérieure des éléments cylindriques est donc épargnée des marquages circulaires provenant du dépôt inévitable de particules sur les galets.

En fonctionnement, il apparaît nécessaire de se munir de premiers moyens de guidage 2 afin de rétablir la position de l'élément cylindrique en porte-à-faux. C'est la raison pour laquelle on utilise de façon préférentielle un galet 4 permettant d'éviter un choc frontal entre les billes porteuses 8a,8b ou leur logement 10a,10b, et les éléments cylindriques en défilement. Cependant, on cherche à obtenir un contact entre le galet 4 et l'élément cylindrique le plus court possible dans le temps, afin d'éviter le phénomène d'arrachement des particules, tout en assurant un redressement des éléments cylindriques. A titre d'exemple, pour satisfaire ces besoins, la différence entre l'altitude  $z_2$  et l'altitude  $z_1$  est d'environ 0,5mm. De plus, l'écartement entre le sommet du galet 4 et les billes porteuses 8a,8b est d'environ 70mm.

Chaque support 1 comprend également des systèmes de réglage en raison de la nécessité de réaliser un alignement entre ces différents supports 1, lorsque ceux-ci sont placés les uns à côté des autres.

On note tout d'abord un système de réglage latéral de l'ensemble formé par les premiers et les seconds moyens de guidage 2 et 6, la direction latérale correspondant à la direction perpendiculaire à la direction de défilement des éléments cylindriques, dans un plan horizontal. Les premiers et les seconds moyens

de guidage 2 et 6 étant fixes les uns par rapport aux autres dans cette direction latérale, un simple système de réglage s'appliquant sur un support 14 des seconds moyens de guidage 6 est par conséquent suffisant. En

5 référence aux figures 1 et 3, ce système comprend deux vis 16a,16b vissées en regard l'une de l'autre dans un socle 18 sur lequel repose le support 14, chacune de ces vis 16a,16b étant destinée à être en contact avec ce support 14. Ces vis 16a,16b sont disposées de

10 manière à pouvoir se déplacer dans la direction latérale. Un simple ajustement de celles-ci permet alors la réalisation d'un alignement latéral des moyens de guidage 2 et 6 des différents supports 1. On note que ce système de réglage comprend également deux vis

15 de guidage et de serrage 20a,20b, coopérant respectivement avec deux gorges 22a,22b du support 14. Ces vis 22a,22b ont la double fonction d'autoriser le déplacement du support 14 dans la direction latérale lorsqu'elles sont desserrées et le maintien de ce

20 support 14 sur le socle 18 une fois qu'il est correctement positionné.

A ce système de réglage latéral, on peut ajouter un système de réglage vertical de l'ensemble formé par les premiers et les seconds moyens de guidage

25 2 et 6. Ce réglage s'effectue dans la direction de l'axe principal du support. En référence à la figure 2, une vis de réglage 26 se situe dans un premier corps mobile 24 et un second corps fixe 30. Le premier corps mobile 24 est solidaire du socle 18 alors que le second

30 corps fixe 30 est solidaire du bâti 3.



Lors d'un vissage de la vis 26, le premier corps mobile 24 est translaté verticalement par rapport à cette vis 26, alors que le second corps fixe 30 est bloqué en translation par rapport à cette même vis 26.

5 Cet arrangement permet par l'intermédiaire du déplacement vertical du corps mobile 24, de régler l'altitude de l'ensemble formé par les premiers 2 et les seconds moyens de guidage 6.

Selon ce mode préféré de réalisation de  
10 l'invention, le support 1 comprend des moyens aptes à régler la différence entre l'altitude  $z_1$  et l'altitude  $z_2$ . Ces moyens s'ajoutent donc au système de réglage vertical précédemment décrit, qui ne concerne que le réglage de l'altitude de l'ensemble formé par les  
15 premiers et les seconds moyens de guidage 2 et 6. En revanche, ces moyens aptes à régler la différence d'altitude ne répondent pas à une nécessité d'alignement entre les moyens de guidage 2, 6 des différents supports 1, mais s'attachent à favoriser le  
20 mieux possible, le passage de l'élément cylindrique des premiers moyens de guidage 2 vers les seconds moyens de guidage 6. Un réglage optimal de la différence d'altitude entre ces deux moyens permet ainsi d'éviter le choc frontal entre l'élément cylindrique et les  
25 seconds moyens de guidage 6. De préférence, la différence d'altitude  $\Delta H$  entre l'altitude  $z_2$  et l'altitude  $z_1$ , symbolisée sur la figure 2, est de quelques dixièmes de millimètre.

Ces moyens aptes à régler la différence  
30 d'altitude comprennent deux vis 32a, 32b disposées verticalement et en regard dans un corps 34 supportant

le galet 4. Le déplacement de ces vis 32a, 32b entraîne le déplacement d'un axe du galet 4 dans des fentes verticales formées dans le corps 34, solidaire du support 14. Cet agencement particulier procure donc un  
5 réglage fin, permettant d'ajuster correctement les positions verticales relatives des premiers et des seconds moyens de guidage 2 et 6.

L'invention concerne également un transporteur d'éléments cylindriques comprenant au  
10 moins un support 1 tel que décrit ci-dessus. Chaque support 1 est apte à autoriser le défilement des éléments cylindriques. A titre d'exemple, pour des éléments cylindriques d'une longueur d'environ 4m, les différents supports 1 sont espacés d'une longueur de  
15 60cm. Cet exemple concerne un transporteur pour des tubes en Zircaloy (marque déposée) dans lesquels on désire introduire des pastilles d'un combustible se composant notamment d'oxyde mixte d'uranium et de plutonium, afin de former les éléments constitutifs  
20 d'un cœur de réacteur nucléaire.

De plus, l'invention se rapporte à un procédé de transport d'éléments cylindriques sur au moins un support 1 tel que décrit précédemment. Les éléments cylindriques, lors de leur passage sur chaque  
25 support 1, subissent différentes étapes successives.

Tout d'abord, ces éléments cylindriques subissent un guidage primaire à l'aide des premiers moyens de guidage 2. Celui-ci est effectué par le galet 4 redressant la partie aval des éléments cylindriques  
30 se situant en porte-à-faux.

Une fois ce guidage primaire terminé, les éléments cylindriques subissent un guidage secondaire se substituant au guidage primaire. Ce guidage secondaire est réalisé à l'aide des seconds moyens de guidage 6, les frottements résultant du guidage secondaire étant plus faibles que les frottements résultant du guidage primaire. Ce guidage secondaire est réalisé à l'aide des billes porteuses 8a,8b, également aptes à autoriser la rotation des éléments cylindriques selon leur axe. A titre d'exemple, cette rotation est particulièrement intéressante lorsque l'on désire effectuer une opération de soudage à l'extrémité des éléments cylindriques. Pour reprendre l'exemple précédent, le cas peut notamment se présenter lorsque les tubes remplis de pastilles doivent être fermés à l'aide d'un bouchon soudé sur leur extrémité.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier au support, transporteur et procédé qui viennent d'être décrits, uniquement à titre d'exemples non limitatif.

**REVENDEICATIONS**

1. Support (1) pour éléments cylindriques en défilement, ce support comprenant des premiers moyens de guidage (2) aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_1$ , caractérisé en ce qu'en aval dans une direction de défilement des éléments cylindriques, ledit support (1) comprend des seconds moyens de guidage (6) aptes à guider les éléments cylindriques à une altitude  $z_2$  supérieure à  $z_1$ , les frottements entre lesdits seconds moyens de guidage (6) et les éléments cylindriques étant plus faibles que les frottements entre lesdits premiers moyens de guidage (2) et les éléments cylindriques.

2. Support (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits seconds moyens de guidage (6) sont aptes à autoriser une rotation des éléments cylindriques autour d'un axe de ces éléments cylindriques.

3. Support (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les seconds moyens de guidage (6) comprennent au moins deux billes porteuses (8a,8b) destinées à être en contact avec lesdits éléments cylindriques.

4. Support (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites billes porteuses (8a,8b) sont réalisées en acier inoxydable.

5. Support (1) selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que chaque bille porteuse (8a,8b) repose sur une pluralité de billes secondaires situées à l'intérieur d'un logement (10a,10b) retenant la bille porteuse (8a,8b).

6. Support (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les seconds moyens de guidage (6) comprennent deux billes porteuses (8a,8b) ayant chacune leur logement (10a,10b) incliné à  $45^{\circ}$  par rapport à un  
5 axe principal du support perpendiculaire à la direction de défilement des éléments cylindriques.

7. Support (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que les deux billes porteuses (8a,8b) sont positionnées de telle sorte que l'une d'entre  
10 elles se situe en amont de l'autre, dans la direction de défilement des éléments cylindriques.

8. Support (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (1) comprend un système de réglage latéral de  
15 l'ensemble formé par les premiers (2) et les seconds moyens de guidage (6), ainsi qu'un système de réglage vertical de ce même ensemble formé par les premiers (2) et les seconds moyens de guidage (6).

9. Support (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (1) comprend des moyens aptes à régler la  
20 différence entre l'altitude  $z_1$  et l'altitude  $z_2$ .

10. Support (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la  
25 différence entre l'altitude  $z_2$  et l'altitude  $z_1$  est d'environ 0,5mm.

11. Support (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les premiers moyens de guidage (2) comprennent un galet (4)  
30 en forme de V.

12. Transporteur d'éléments cylindriques caractérisé en ce qu'il comprend au moins un support (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, chaque support (1) étant apte à autoriser le défilement  
5 desdits éléments cylindriques.

13. Procédé de transport d'éléments cylindriques sur au moins un support (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les éléments cylindriques, lors de leur passage sur  
10 chaque support (1), subissent les étapes suivantes :

- un guidage primaire à l'aide de premiers moyens de guidage (2),
- un guidage secondaire se substituant au guidage primaire à l'aide de seconds  
15 moyens de guidage (6), les frottements résultant du guidage secondaire étant plus faibles que les frottements résultant du guidage primaire.

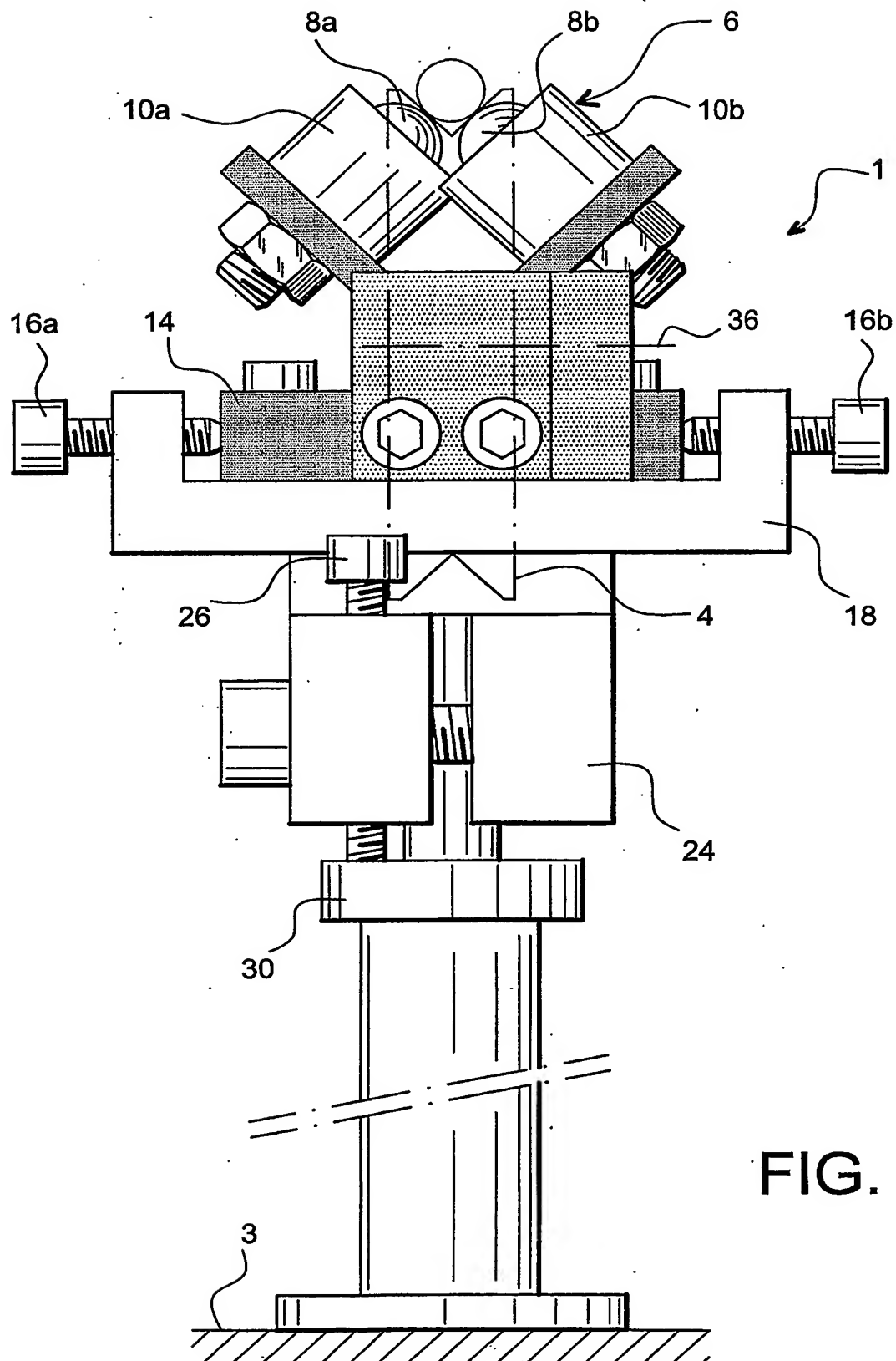


FIG. 1

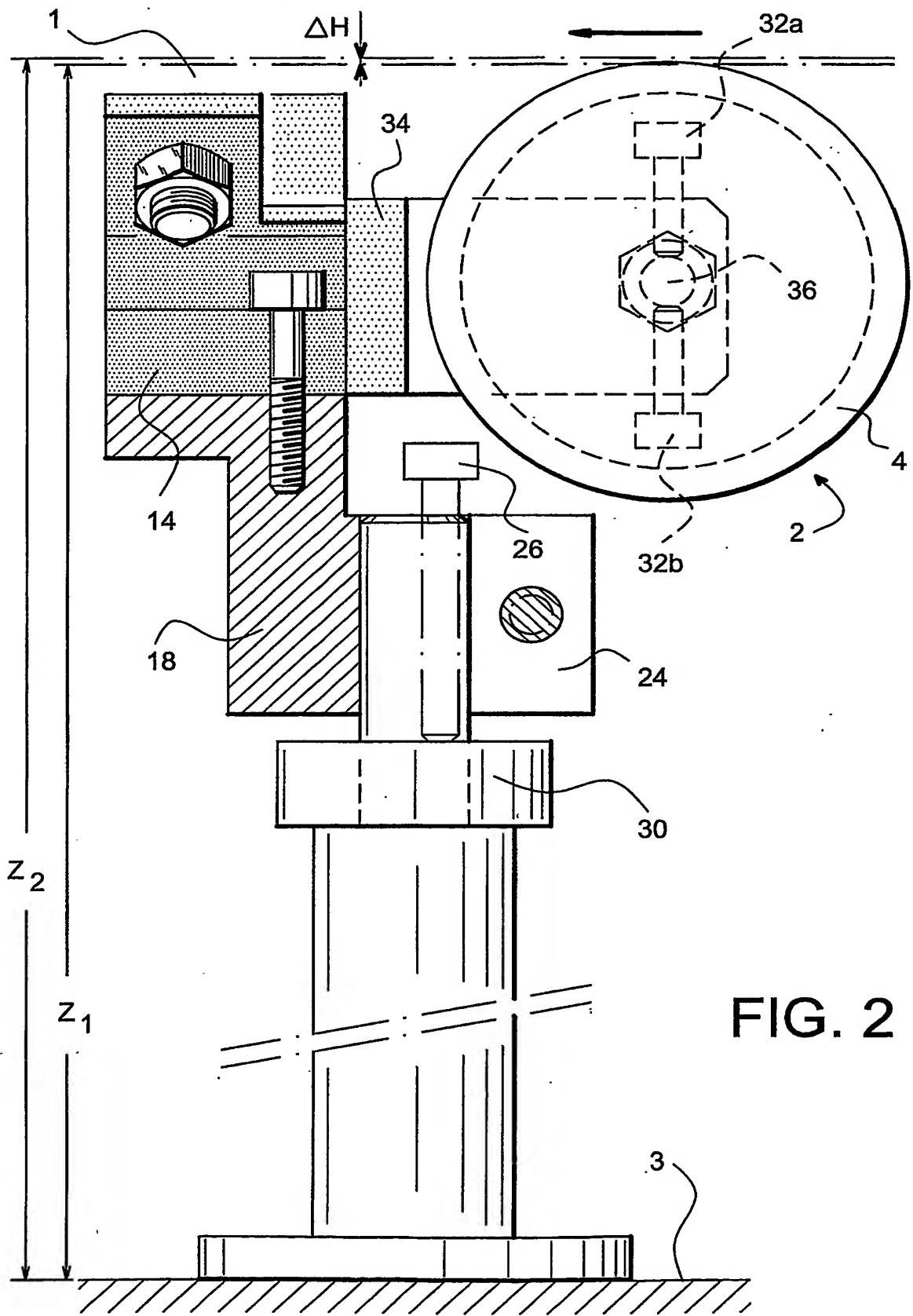


FIG. 2



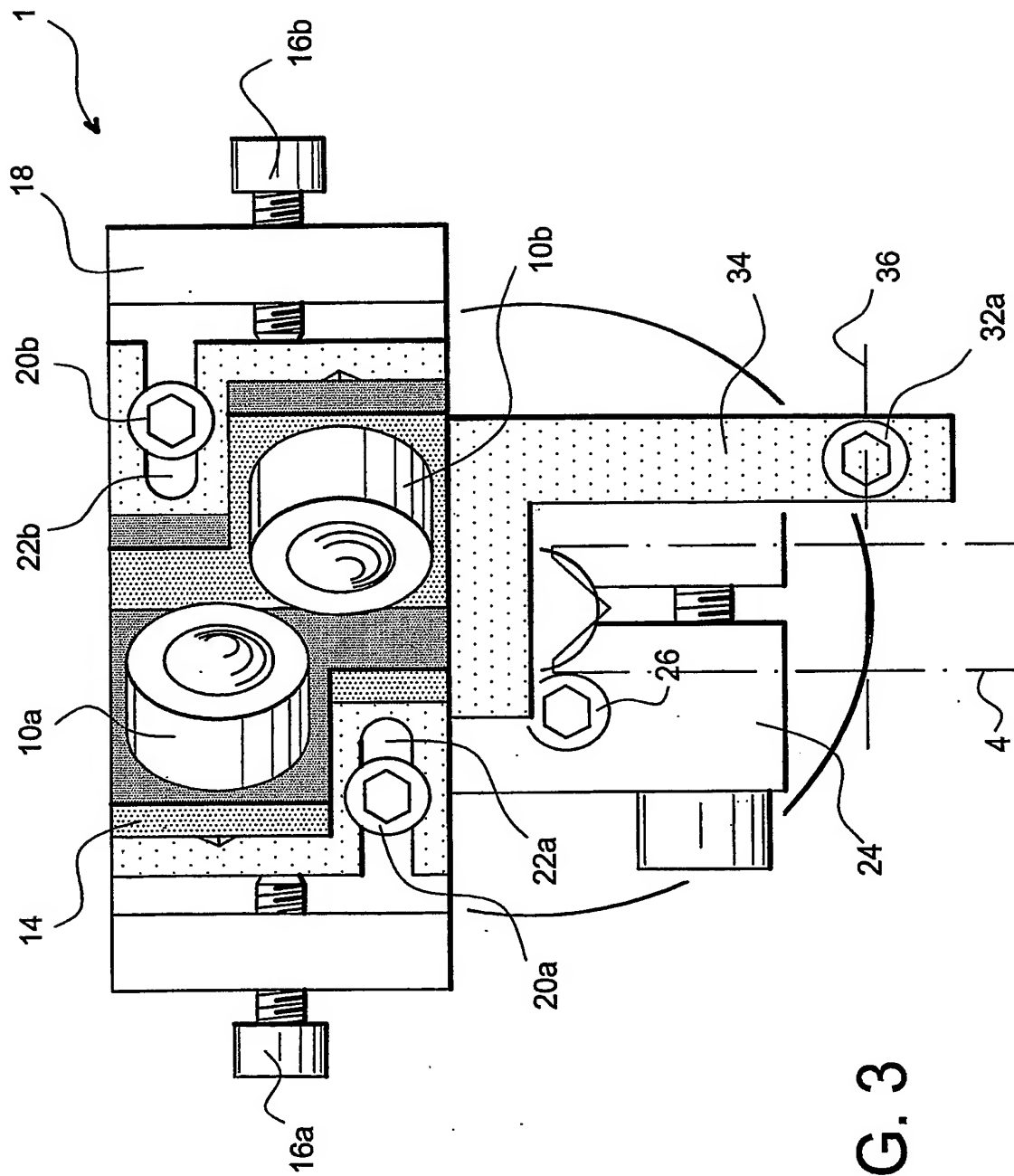


FIG. 3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR 03/00085

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65G13/12 B65G1 B21C37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65G B21C B21D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 30 40 447 C (KUTSCHER WOLFGANG) 19 August 1982 (1982-08-19) column 4, line 26-61 column 5, line 13-23; figures 1,3	1
A	US 1 349 070 A (LATSHAW JOSEPH W) 10 August 1920 (1920-08-10) page 2, line 87 -page 3, line 34; figure 3	1
A	DE 28 08 812 A (MANNESMANN AG) 30 August 1979 (1979-08-30) page 2, line 1 -page 4, line 18; figures 1,4	2,3,6,7
A	FR 1 388 073 A (WENDEL & CIE DE) 5 February 1965 (1965-02-05) the whole document	2,3,5,6

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2003

Date of mailing of the international search report

28/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Augé, M

Patent document cited in search report	Classification date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3040447	C	DE 3040447 C1	19-08-1982
US 1349070	A	NONE	
DE 2808812	A	DE 2808812 A1	30-08-1979
FR 1388073	A	NONE	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 B65G13/12 B65G13/00 B21C37/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B65G B21C B21D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 30 40 447 C (KUTSCHER WOLFGANG) 19 août 1982 (1982-08-19) colonne 4, ligne 26-61 colonne 5, ligne 13-23; figures 1,3 ---	1
A	US 1 349 070 A (LATSHAW JOSEPH W) 10 août 1920 (1920-08-10) page 2, ligne 87 -page 3, ligne 34; figure 3 ---	1
A	DE 28 08 812 A (MANNESMANN AG) 30 août 1979 (1979-08-30) page 2, ligne 1 -page 4, ligne 18; figures 1,4 ---	2,3,6,7
A	FR 1 388 073 A (WENDEL & CIE DE) 5 février 1965 (1965-02-05) le document en entier -----	2,3,5,6

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

15 mai 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28/05/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Augé, M

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3040447	C	19-08-1982	DE 3040447 C1	19-08-1982
US 1349070	A	10-08-1920	AUCUN	
DE 2808812	A	30-08-1979	DE 2808812 A1	30-08-1979
FR 1388073	A	05-02-1965	AUCUN	